

Gigantes em danos

Fotos Jadir Borges Pinheiro



De tamanho diminuto e com ampla gama de hospedeiros, nematoides possuem espécies bastante nocivas e causadoras de sérios prejuízos a diversas culturas comerciais. Na produção integrada de pimentão este cenário não é diferente. Por isso a necessidade de que as formas de manejo sejam melhoradas e adotadas de modo mais adequado pelos produtores

A cultura do pimentão é frequentemente assolada por problemas fitossanitários (pragas e doenças), resultando em aplicação elevada de agroquímicos para minimizá-los. Neste cenário surgiu a Produção Integrada de Pimentão (PIP), com o intuito de elaborar as normas técnicas específicas (NTE) para o cultivo de pimentão, auxiliar no treinamento de produtores e técnicos, a fim de organizar a cadeia produtiva e, dentre outros aspectos, melhorar as formas de manejo da cultura.

O manejo de pragas e doenças é um dos principais problemas a serem trabalhados na PIP, pois vem sendo feito de

maneira inadequada pela maioria dos produtores. Entre as principais pragas e doenças do pimentão, merecem destaque as espécies de nematoides, que possuem ampla gama de hospedeiros, principalmente plantas da família Solanaceae como tomate, jiló, berinjela, pimenta e batata. Isso torna ainda mais difícil seu manejo na PIP.

PRINCIPAIS ESPÉCIES ASSOCIADAS AO PIMENTÃO

NEMATOIDE-DAS-GALHAS (MELOIDOGYNE SPP.)

Agente causador do problema

Os nematoides-das-galhas, *Me-*

loidogyne incognita, *M. javanica* e *M. arenaria* são as espécies mais comumente relatadas em pimentão, principalmente *M. incognita*, que apresenta alta agressividade em cultivares suscetíveis. Porém, nos últimos anos, a ocorrência de *M. enterolobii* em cultivos de pimentão no interior paulista e recentemente em Planaltina, Distrito Federal (DF) tem despertado grande preocupação entre os técnicos e produtores, que a consideram como uma das principais doenças da cultura. Esta espécie de *Meloidogyne* quebra a resistência conferida por cultivares de pimentão resistentes a outras espécies do nematoide-das-galhas, tais como

M. incognita e *M. javanica*.

Sintomas

Os nematoides-das-galhas penetram nas raízes das plantas e estimulam o aumento do número e do tamanho das suas células. Isso ocorre particularmente nas raízes invadidas pelos juvenis de segundo estágio (J2), formando desta maneira as galhas. Após várias invasões nas raízes por inúmeros J2, as galhas formadas adquirem forma alongada e aspecto de inchaço ao longo do sistema radicular, sintoma típico da doença.

Consequentemente, o transporte de água e nutrientes das raízes para a parte aérea é afetado, resultando em murchas e deficiências nutricionais.

Os sintomas em cultivo protegido e no campo ocorrem geralmente na forma de reboleiras, com plantas raquíticas, murchas, amarelecidas e com intensa desfolha.

As espécies do nematoide-das-galhas são parasitas obrigatórios de raízes e de caules subterrâneos. São móveis no solo, e os estádios de desenvolvimento vermiformes ou juvenis de segundo estágio (J2) são as formas de vida que infectam as raízes de pimentão encontradas no solo.

O ciclo de vida se completa em torno de 21 dias a 45 dias, dependendo

das condições climáticas e da espécie de nematoide envolvida, com possibilidade de se estender até 70 dias no inverno. Em climas quentes, quatro ou cinco gerações do nematoide podem se desenvolver em uma única estação de crescimento do pimentão.

O nematoide-das-galhas tem uma ampla gama de hospedeiros entre plantas cultivadas. Na entressafra, se as condições ambientais forem favoráveis, podem sobreviver em muitas plantas infestantes, como a falsa-serralha (*Emilia sonchifolia* (L.) DC.), juá-bravo (*Solanum sisymbriifolium* Lam.), caruru (*Amaranthus hybridus* L.), arrebenta-cavalo (*Solanum aculeatissimum* Jacq.), melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.), entre outras.

Devido ao fato dos nematoides se moverem lentamente no solo, sua principal forma de disseminação é a passiva, dada pela movimentação do solo, água, implementos agrícolas contaminados, homem e animais nas áreas de cultivo e, principalmente, por mudas de pimentão contaminadas.

Assim, a introdução de *M. enterolobii* em cultivos de pimentão no Distrito Federal se deve provavelmente à contaminação por mudas oriundas de regiões produtoras do interior paulista, região em que essa espécie já havia sido relatada

causando danos em plantios comerciais de pimentão e tomateiro resistentes no ano de 2006. Vale ressaltar que a disseminação desta espécie entre os produtores provavelmente ocorreu em virtude do compartilhamento de máquinas e equipamentos agrícolas utilizados nas estufas entre os produtores locais de pimentão, sem a devida desinfestação, fato confirmado pelos produtores da região.

NEMATOIDE-DAS-LESÕES-RADICULARES (*PRATYLENCHUS* SPP.)

O nematoide-das-lesões-radiculares (*Pratylenchus* spp.) tem sido relatado causando danos severos em diversas culturas de importância econômica, como soja, feijão, algodão, milho, especialmente em regiões de cerrados, onde vem configurando-se como grande ameaça às hortaliças, como o pimentão. O cultivo e o plantio por extensas áreas no país, a ausência de rotação de culturas com cultivos contínuos de uma mesma espécie vegetal e a rotação ou sucessão de culturas que são boas hospedeiras do nematoide têm feito com que a importância desse nematoide seja aumentada nos últimos anos.

Agente causador do problema

Atualmente, existem mais de 70 espécies de *Pratylenchus* distribuídas



Reboleira, desfolha, nanismo e morte de plantas e galhas de *Meloidogyne enterolobii* em cultivo protegido de pimentão



Sintomas em pimentão cultivados em campo devido à infestação por *M. incognita*. A) nanismo e murcha e B) amarelecimento

mundialmente com parasitismo em diferentes culturas. No Brasil, as mais importantes são *P. brachyurus*, *P. zea*, *Pratylenchus penetrans* e *P. coffeae*, considerando perdas e danos causados, bem como a distribuição geográfica e o número de espécies vegetais hospedeiras.

Em cultivos de pimentão, as principais espécies que ocorrem são *Pratylenchus brachyurus* e *P. penetrans*.

Sintomas

O principal sintoma em raízes de pimentão devido à infestação por *Pratylenchus* é presença de lesões escuras e necróticas nas raízes parasitadas, que se tornam apodrecidas e corticosas após a infecção de outros micro-organismos de solo, que se aproveitam das lesões (portas de entrada) causadas pelo nematoide. Na parte aérea, ocorre murcha e desenvolvimento reduzido da planta e dos frutos.

Dependendo das condições ambientais, o ciclo de vida do *Pratylenchus* varia de quatro a oito semanas.

Os danos causados por espécies do gênero *Pratylenchus* são de natureza diferente quando comparado às espécies de *Meloidogyne*, pois têm ciclos de vida bem distintos. Os níveis de dano são bastante variáveis e dependem fortemente da espécie de *Pratylenchus*, da planta hospedeira, do tipo de solo, do manejo adotado pelo produtor, das condições

climáticas da região, entre outros.

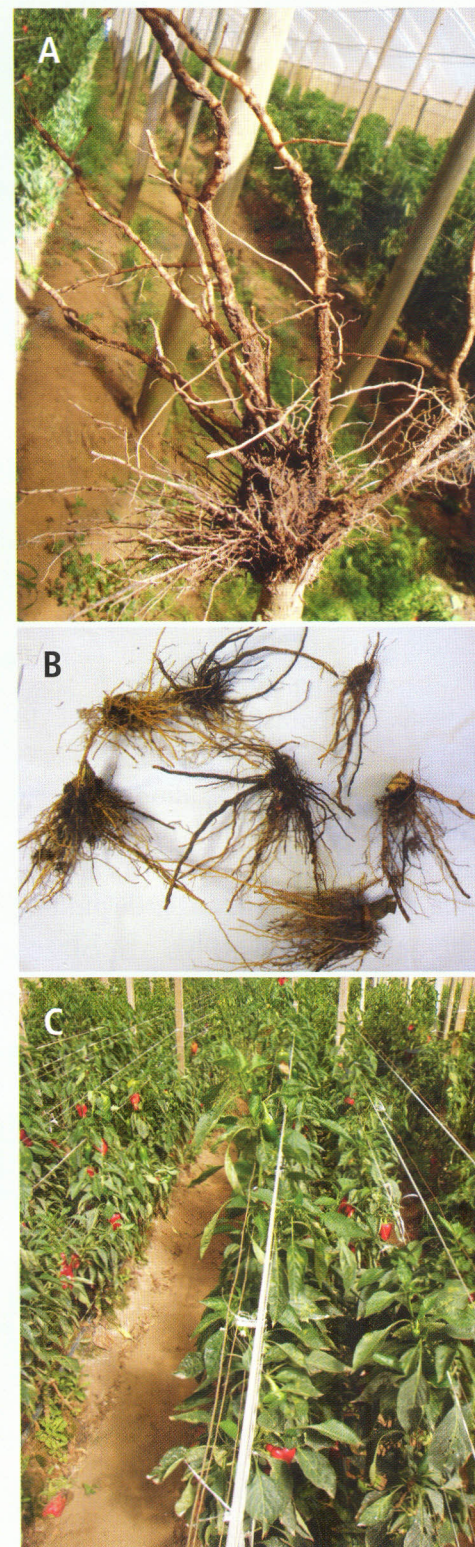
Dependendo das condições ambientais, o ciclo de vida de *Pratylenchus* varia de três a quatro semanas. Este tempo varia muito em função da temperatura, umidade, hospedeiro e também da espécie de *Pratylenchus*. Centenas de plantas daninhas são hospedeiras de *Pratylenchus*, principalmente gramíneas, podendo contribuir para a manutenção e o aumento dos níveis populacionais no campo.

Um dos principais fatores relacionados à distribuição e disseminação de *Pratylenchus* é a textura do solo. Solos com textura arenosa ou média geralmente favorecem a maioria das espécies do gênero. Outro fator importante que viabiliza o ciclo de vida do nematoide é a umidade do solo, onde estudos indicam que 70% a 80% da capacidade de campo representa condição ótima para várias atividades do nematoide.

AMOSTRAGEM

Na Produção Integrada de Pimentão (PIP), a amostragem é o fator primordial para o efetivo manejo de pragas. Sendo assim, o correto diagnóstico das espécies de nematoides envolvidas em cultivos de pimentão é feito por meio do envio de amostras de terra e raízes para um laboratório especializado, devido à necessidade de se conhecer a espécie e as densidades populacionais destes orga-

nismos no solo, na fase de pré-plantio e em fases posteriores de desenvolvimento da cultura. Com isso, pode-se preventivamente reduzir os riscos de prejuízo, bem como amenizar as perdas no caso do nematoide já estar presente na área.



Infestação por *Pratylenchus* spp. A) e B) lesões escuras e necróticas nas raízes; e C) plantas com porte reduzido

Para a coleta e o envio das amostras, pequenas porções de solo (400 gramas a 500 gramas), e em torno de 100 gramas de raízes deverão compor cada amostra simples. Recomenda-se coletar em torno de 15 subamostras a 20 subamostras de solo por hectare, para compor uma amostra composta (Figura 1). À medida que se caminha em zigue-zague pela área suspeita, as subamostras são coletadas em profundidade de 20cm a 30cm e colocadas em um balde. Em seguida, estas amostras devem ser homogeneizadas, e cerca de um litro de solo e 100 gramas de raízes devem ser retirados para compor a amostra composta que deverá ser colocada em um saco plástico com a identificação da área. Para áreas extensas e irregulares, é recomendável a divisão em áreas menores, da qual deverão ser coletadas de 15 subamostras a 20 subamostras para compor uma amostra composta.

Caso não seja possível enviar estas amostras rapidamente, devem ser guardadas em ambiente frio entre 10°C e 15°C, ou deixadas à sombra para que não ocorra o ressecamento, o que dificultaria o correto diagnóstico em laboratório.


MANEJO

Conforme preconizado nas normas da Produção Integrada de Pimentão (PIP), o manejo de nematoides geralmente é realizado pela integração de várias práticas preventivas e de controle para a redução dos níveis populacionais dos nematoides. Dentre as principais

medidas recomenda-se o plantio em área livre do patógeno, cuja sanidade pode ser confirmada mediante análise do solo; utilização de mudas sadias, sejam elas produzidas na propriedade ou adquiridas de viveiros comerciais e rotação de culturas com espécies não hospedeiras por no mínimo seis meses. A rotação de culturas com espécies não hospedeiras é considerada um dos métodos mais promissores de manejo. De acordo com as NTE da PIP, o uso da rotação de culturas é obrigatório. Isso se faz necessário para a quebra do ciclo de vida de inúmeras pragas e doenças, dentre elas as espécies de nematoides presentes na área de cultivo. Porém, existem poucas opções de culturas para essa prática devido à ampla gama de hospedeiros tanto do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) quanto das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp.). As crotalárias, especialmente *Crotalaria spectabilis*, constituem boas opções para a rotação de culturas, pois reduzem os níveis populacionais dos nematoides, após um ciclo de cultivo. A ocorrência concomitante em uma mesma área do nematoide-das-galhas e do nematoide-das-lesões-radiculares dificulta muito o manejo cultural, em relação à rotação de culturas, visto que ambos os gêneros são polípagos. Além disso, *Pratylenchus* alimenta-se preferencialmente em gramináceas, em especial milho e milheto, o que dificulta o manejo cultural, visto que a recomendação de rotação de culturas para *Meloidogyne* prioriza a utilização de gramináceas como cultivares de milho

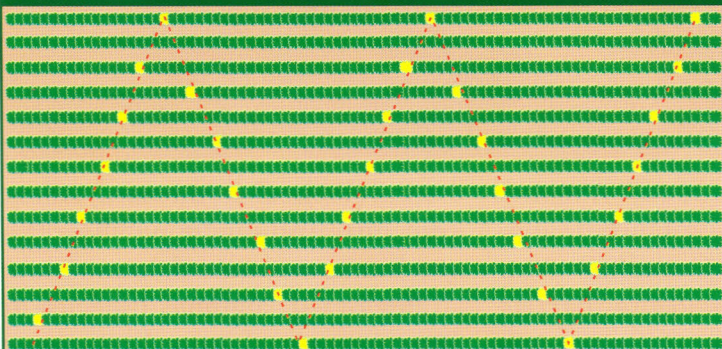
e milheto resistentes.

O alqueive ou pousio, que consiste em manter o solo sem plantas hospedeiras ou qualquer tipo de vegetação, com revolvimento periódico a cada 15 dias a 20 dias durante dois meses por meio de aração ou gradagem, constitui excelente medida de manejo. Outra prática eficiente para a redução da população de nematoides no solo contaminado é a solarização, que consiste em cobrir o solo previamente umedecido com uma lona transparente por um período de seis semanas a oito semanas de sol pleno. Tal prática promove o aquecimento das camadas superficiais do solo e a redução significativa da população do patógeno (Figura 2). Estes métodos são recomendados para a redução dos patógenos tanto em campo como em estufas.

Outras medidas de manejo incluem o uso de matéria orgânica como torta de mamona, bagaço de cana, palha de arroz, resíduos de brássicas, entre outros; eliminação de restos culturais e utilização de variedades ou porta-enxertos resistentes quando disponíveis, principalmente quando se tratar de plantio em ambientes protegidos, como é o caso de estufas. Atualmente, não existem cultivares ou porta-enxertos comerciais de pimentão com resistência genética comprovada ao nematoide-das-lesões-radiculares. 

**Jadir Borges Pinheiro,
Ricardo Borges Pereira e
Jorge Anderson Guimarães,**
Embrapa Hortaliças

Figura 1 - Esquema de amostragem de solo para áreas infestadas por fitonematoides



Arte: Ricardo Borges Pereira

Figura 2 - Esquema ilustrativo da solarização do solo, indicada para a redução da população de nematoides do solo

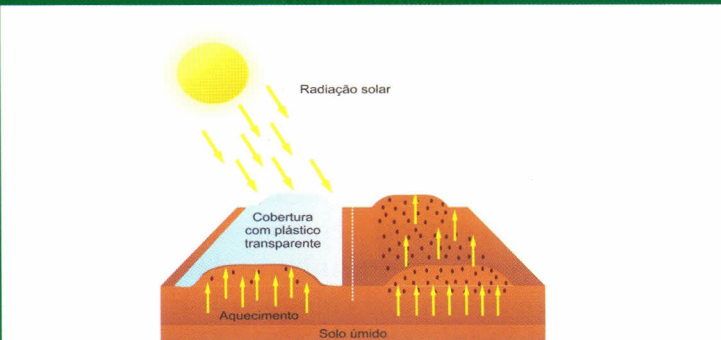


Ilustração: Ricardo Borges Pereira